O problema do **som alto**

Por que?

20db - 30db

Sumário

1. Introdução
2. O que é poluição sonora e níveis de exposição seguros
3. Efeitos Auditivos: Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)
4. Efeitos Não Auditivos: Sistema Cardiovascular e Estresse
5. Impactos no Sono, Saúde Mental e Cognição
6. Efeitos em Crianças e Grupos Vulneráveis
7. Evidências Científicas e Estudos Principais
8. Recomendações e Medidas de Prevenção
9. Poluição sonora nas cidades modernas
10. Leis e limites de ruído
11. Formas de prevenção e conscientização
12. Referências científicas

1. Introdução

A poluição sonora, também chamada de poluição acústica, é um dos problemas ambientais mais subestimados das sociedades modernas. Definida como o excesso de som que causa desconforto ou danos à saúde, ela afeta bilhões de pessoas diariamente por meio de tráfego, indústrias, entretenimento e dispositivos pessoais. A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a poluição sonora a segunda maior forma de poluição ambiental na sociedade industrializada, atrás apenas da poluição do ar.

Seus efeitos vão muito além da irritação: exposições prolongadas causam danos irreversíveis à audição e contribuem para doenças cardiovasculares, distúrbios mentais e cognitivos.

2. O que é Poluição Sonora e Níveis de Exposição Seguros

O som é medido em decibels (dB). A escala é logarítmica: um aumento de 10 dB representa um som 10 vezes mais intenso.

- **Níveis seguros (OMS e agências)**:
    - Noite em dormitórios: < 30-40 dB(A).
    - Tráfego rodoviário diurno: ideal < 53 dB(A).
    - Exposição ocupacional: NIOSH recomenda 85 dB(A) por 8 horas (limite mais protetor); OSHA usa 90 dB(A).
    - Acima de 85 dB, o risco de dano auditivo aumenta rapidamente. Cada 3 dB a mais reduz pela metade o tempo seguro de exposição.

Exemplos comuns: fones de ouvido em volume alto (até 125 dB), trânsito (80-85 dB), shows (110+ dB) e obras (130 dB) excedem esses limites com frequência.

3. Efeitos Auditivos: Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)

A exposição a sons altos danifica as células ciliadas da cóclea (orelha interna), que não se regeneram. Resultados incluem perda auditiva irreversível (especialmente em frequências altas), zumbido (tinnitus) e hiperacusia.

Estudos do CDC (EUA) estimam que 10 a 40 milhões de adultos abaixo de 70 anos apresentam sinais de perda auditiva por ruído, incluindo até 17% dos adolescentes. Danos "temporários" podem deixar sequelas permanentes a longo prazo.

4. Efeitos Não Auditivos: Sistema Cardiovascular e Estresse

O ruído ativa a resposta de estresse (eixo HPA), elevando cortisol, adrenalina, pressão arterial e frequência cardíaca — mesmo durante o sono.

- Revisões sistemáticas ligam ruído de tráfego a maior risco de hipertensão, infarto, AVC e doença cardíaca isquêmica.
- Um estudo de 2023 com mais de 114 mil mulheres encontrou associação entre ruído noturno e maior risco de eventos cardiovasculares.

- Meta-análises indicam que cada 10 dB de ruído adicional aumenta o risco cardiovascular. Na Europa, estima-se 48 mil novos casos de doenças cardíacas por ano devido ao ruído de transporte.

5. Impactos no Sono, Saúde Mental e Cognição

Ruído fragmenta o sono, reduzindo a qualidade restauradora e aumentando o estresse oxidativo e inflamação. Isso contribui para ansiedade (aumento de ~9%), depressão (~4%), irritabilidade e redução de desempenho cognitivo.

Estudos mostram déficits em memória, atenção e aprendizado em ambientes ruidosos. Ruído crônico também está associado a maior risco de declínio cognitivo em idosos e possível ligação com demências.

6. Efeitos em Crianças e Grupos Vulneráveis

Crianças são especialmente vulneráveis: ruído escolar afeta concentração, leitura e desenvolvimento cognitivo. Meta-análises mostram aumento de 9-11% em hiperatividade e problemas emocionais a cada 10 dB de ruído de tráfego.

Gestantes expostas podem ter bebês com menor peso ao nascer. Comunidades de baixa renda e minorias frequentemente enfrentam maior exposição (injustiça ambiental).

7. Evidências Científicas e Estudos Principais

- **OMS (2018 e atualizações)**: Diretrizes ambientais confirmam efeitos cardiovasculares, de sono e cognitivos a partir de certos limiares.
- **Münzel et al. (2014 e revisões posteriores)**: Mecanismos moleculares do estresse vascular induzido por ruído.
- **Estudos epidemiológicos**: Nurses' Health Study (EUA), revisões europeias e meta-análises ligam ruído a mortalidade cardiovascular.
- **Revisão de 2024**: Análise abrangente de efeitos auditivos e não auditivos, incluindo hipertensão em trabalhadores expostos.

Pesquisas com imagens PET mostram maior atividade da amígdala (resposta ao estresse) em pessoas expostas a ruído de tráfego.

8. Recomendações e Medidas de Prevenção

- **Individual**: Usar protetores auriculares, limitar volume de fones (regra 60/60), preferir ambientes silenciosos à noite.
- **Coletiva**: Fiscalização de leis (ex.: CONAMA no Brasil), planejamento urbano com barreiras acústicas, redução de ruído veicular e conscientização.
- **Ocupacional**: Programas de conservação auditiva conforme normas NIOSH/OSHA.
- **Tecnologia**: Materiais absorventes, aplicativos medidores de ruído e regulamentações mais rígidas.

in development.

By LUAN TS